



HI tecnologia

Automação Industrial

R9X307 - Especificação Técnica

Rádio de 900MHz / 1W



PET.307001

17/11/2023

version 1.06

Sumário

<i>R9X307 - Rádio de 900MHz / 1W</i>	1
Copyright e Disclaimer	1
1 Apresentação	2
2 Dados Técnicos	2
3 Interfaces do Produto	3
4 Programação	7
5 Documentação Adicional	10
6 Certificação Anatel	11
7 Dimensões	11
8 Fixação	12
Codificações do produto	13
Codificações de cabos	13

R9X307 - Rádio de 900MHz / 1W

O módulo R9X307 é um conversor de interface de comunicação serial para wireless. Operando na faixa de 900MHz com uma potência de transmissão de até 1W, uma vez configurado atua como um canal de comunicação transparente ao conteúdo dos dados.

Copyright e Disclaimer

Direitos autorais

Salvo sob autorização expressa da HI Tecnologia, não é permitida a reprodução desta documentação, assim como a exploração e entrega do seu conteúdo a terceiros. O não cumprimento dessas regulamentações pode resultar na exigência de indenizações. Todos os direitos reservados, especialmente no que se refere à concessão de patente ou registro do modelo, sendo de propriedade da HI Tecnologia.

Exclusão de responsabilidades

O conteúdo desta documentação foi verificado quanto à conformidade com o hardware e software descritos. Porém, não é possível excluir potenciais desvios, de modo que não nos responsabilizamos pela total conformidade. Os dados desta documentação são regularmente revistos e as eventuais correções são incluídas, de modo a serem prontamente disponibilizadas em sua versão mais recente. Caso se faça necessário, entre em contato com a HI Tecnologia para esclarecimento de dúvidas sobre este manual.

Informações adicionais

- [Portal web da HI tecnologia](#)
- [Perguntas Frequentes \(FAQ da HI Tecnologia\)](#)

Contatos

- Vendas - vendas@hitecnologia.com.br
- Suporte técnico - suporte@hitecnologia.com.br
- Engenharia de aplicação - engenharia@hitecnologia.com.br

1 Apresentação



O R9X307 é um dispositivo de comunicação que integra as conectividades Rádio 900MHz e serial RS232-C/RS485. Operando na faixa de 900MHz com uma potência de transmissão de até 1W. Sua interface de rádio possui integração com a topologia de rede DigiMesh que garante redundância e confiabilidade na transmissão dos pacotes. Uma vez configurado, este equipamento opera de forma transparente, atuando como um canal de comunicação que preserva o conteúdo dos dados transmitidos.

Aceita alimentação DC de 10 a 30V DC, e disponibiliza led's de indicação de alimentação, transmissão e recepção de dados e com fixação em trilho DIN TS35.

O R9X307 possui dois modelos que se diferenciam em relação ao tipo do canal serial de comunicação:

- Modelo R9X307 S2: interface serial RS232-C não isolada.
- Modelo R9X307 S4: interface serial RS232-C ou RS485, sendo que a interface RS485 possui isolamento em relação ao rádio e a interface serial RS232.

2 Dados Técnicos

2.1 Gerais

Alimentação	10 a 30V DC
Consumo	3 W (máximo)
Taxa de comunicação serial	1200 a 921600 b/s
Temperatura de operação	0 a 60 °C
Temperatura de estocagem	-40 a 80 °C
Umidade relativa	< 95% sem condensação
Peso do módulo	150 g (aproximadamente)
Caixa	Alumínio e Poliestireno
Classe de proteção da caixa	IP30
Proteção de alimentação	contra inversão de polaridade e surto
Dimensões	32 (L) x 100 (A) x 106 (P) mm
Bitola para cabos de conexão	0,5 mm ² (máximo 1,5 mm ²)
Fixação	Trilho DIN TS35

2.2 Interface Wireless

Modelo do rádio	XBee-PRO SX
Frequência de operação	ISM 902 a 928MHz
Potência de transmissão	100mW (20dBm) a 1W (30dBm)
Corrente de transmissão	Até 900mA em 30dBm
Taxa de comunicação em RF	10 a 250 kbps
Alcance (Área Rural)	Até 105km (com visada e 10kps)
Alcance (Área Urbana)	Até 18km (com visada e 10kps)
Alcance (Ambiente Interno)	Até 300m
Sensibilidade receptor	Até -113dBm
Topologias suportadas	Ponto a ponto / multiponto, repetidor, mesh e peer-to-peer
Opções de endereçamento	Preamble ID, Network ID, Endereços DH e DL
Segurança	Encriptação 256-bit AES
Conector da Antena	Conector RPSMA Fêmea (SMA fêmea pino macho)

3 Interfaces do Produto



Interface dos rádios R9X307 S2 e R9X307 S4

3.1 Conector de Alimentação



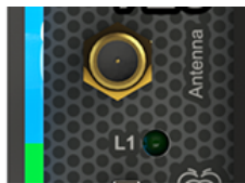
Conector de Alimentação

Tipo	Borne do tipo mola, 2 posições, espaçamento de 5mm. Utilizar preferencialmente cabos com bitola de 0,5mm ²
-------------	---

Borne	Sinal	Descrição
1	+V	Referência positiva da fonte de alimentação: 10 a 30V DC
2	0V	Referência 0V da fonte de alimentação

Obs: O aterramento deve ser conectado ao trilho de fixação do equipamento.

3.2 Conector Antena



Conector da Antena

Conector da Antena	Conector RPSMA Fêmea (SMA fêmea pino macho)
Impedância	50Ω

3.3 Conector Serial

3.3.1 Modelo R9X307 S2

O modelo R9X307 S2 possui a interface serial no padrão RS232-C com um conector DB9 fêmea cuja pinagem está descrita a seguir.



Conector DB9 fêmea da serial RS232.

Pino DB9-M	Sinal	Sentido	Descrição
1	-	-	N.C.
2	TD	Saída	Transmitted Data
3	RD	Entrada	Received Data
4	-	-	N.C.
5	GND	-	Sinal de GND
6	-	-	N.C.
7	RTS	Entrada	Request-to-send  1
8	CTS	Saída	Clear-to-send  1
9	-	-	N.C.

N.C.: Não Conectado.



1 Para que os sinais de controle de fluxo sejam utilizados na comunicação o rádio XBee deverá estar com os atributos de controle de fluxo habilitados: **D6 = 1 (RTS Flow Control)** e **D7 = 1 (CTS Flow Control)**.

3.3.2 Modelo R9X307 S4

O modelo R9X307 S4 possui um conector DB9 Fêmea que disponibiliza uma interface serial no padrão RS232-C e uma interface serial RS485 isolada. Essas duas interfaces são mutuamente exclusivas, ou seja, é possível utilizar o equipamento somente através de uma das interfaces, seja interface RS232-C (RD, TD e GND) ou interface RS485 (+DT e -DT). Para comunicar via interface RS232 ou RS485, basta utilizar o cabo adequado, não sendo necessária configuração de hardware adicional. Entretanto, no modelo S4, os sinais de controle de fluxo CTS e RTS não estão disponíveis.



Conector DB9 fêmea da serial RS232 e RS485

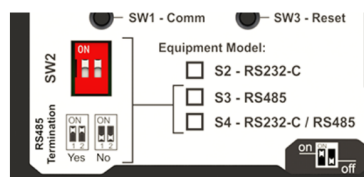
A descrição dos sinais no DB9 estão descritos a seguir:

Pino DB9-M	Sinal	Interface	Sentido	Descrição
1	-DT	RS485	Entrada/Saída	Sinal diferencial de dados da RS485
2	TD	RS232-C	Saída	Transmitted Data
3	RD	RS232-C	Entrada	Received Data
4	-	-	-	N.C.
5	GND	RS232-C	-	Sinal de GND da RS232-C
6	-	-	-	N.C.
7	-	-	-	N.C.
8	-	-	-	N.C.
9	+DT	RS485	Entrada/Saída	Sinal diferencial de dados da RS485

N.C.: Não Conectado.

3.4 Terminação

Os modelos de conversores que possuem a interface serial RS485 (R9X307 S4) contêm na lateral do equipamento uma DIP de duas posições (SW2) cuja funcionalidade é de **Terminação da Rede RS485**.

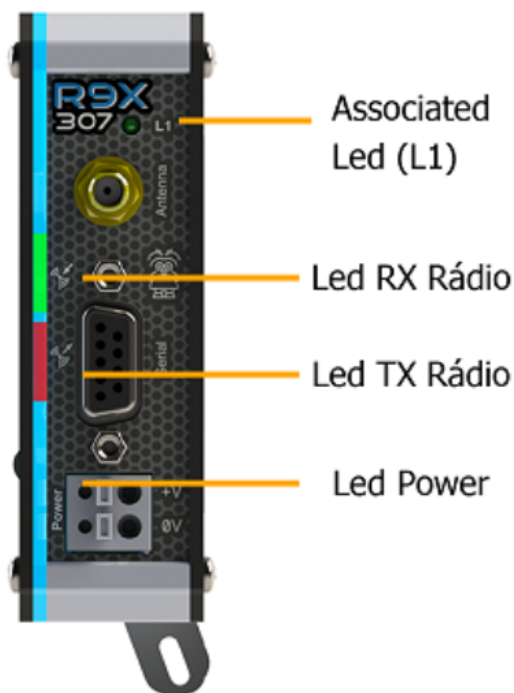


DIP de Terminação da Rede RS485

Importante

Habilitar a terminação (SW1) somente nos equipamentos que se situarem nas extremidades da rede RS485.

3.5 Leds de Sinalização



Local	Cor	Função	Descrição
Lateral	Azul	Power	Aceso quando o equipamento estiver alimentado.
Lateral	Verde	Sinaliza recebimento de dados via rádio	Aceso durante a recepção de dados através da interface wireless.
Lateral	Vermelho	Sinaliza envio de dados via rádio	Aceso durante a transmissão de dados através da interface wireless.
Frontal	Verde	Associated LED (L1)	Indicador do status de sleep do rádio e informações sobre o funcionamento do módulo (em conjunto com 3.6.1 Chave SW1 - Commissioning)

3.5.1 Associated LED

O led L1 verde frontal pisca de acordo com a função e estado do módulo de rádio. Para que o led frontal tenha essa funcionalidade é necessário que o módulo de rádio esteja configurado com o parâmetro de *Associated Indicator* habilitado: **D5 = 1**, *default* de fábrica .

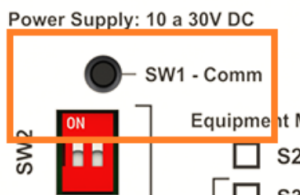
Os estados de indicação do Associated LED está diretamente relacionado com o parâmetro de Sleep Mode (SM), para obter todas as opções disponíveis, consulte o Manual do módulo de Rádio, em [5 Documentação Adicional](#) . A Tabela a seguir descreve estados do Associated LED, com o parâmetro de Sleep Mode desabilitado (SM = 0), *default* de fábrica .

Estado	Descrição
Piscando a cada 0,5s	Rádio alimentado e operando corretamente
Piscando a cada 0,25s	Rádio sincronizado com a rede

3.6 Chaves de configuração

3.6.1 Chave SW1 - Commissioning

A chave SW1 do R9X307, localizada na lateral do equipamento, possui a funcionalidade de **commissioning** do módulo de rádio. Esta chave permite análise da rede e verificação de sincronizações dos rádios. Para que esta funcionalidade esteja funcional é necessário que o parâmetro D0 esteja configurado com **D0 = 1**, esta configuração é *default* de fábrica. A tabela abaixo apresenta as duas funções disponíveis e a sinalização apresentada no **Associated Led**.



Localização da chave de commissioning (comm) do rádio

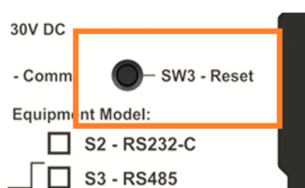
Configuração	Descrição
D0 = 1 sem "Sleep mode" (SM = 0) - <i>default</i>	Envia um pacote broadcast de identificação (Node Identification). Todos os rádios que recebem esta transmissão piscam seus respectivos Associated Leds rapidamente durante 1 segundo.
D0 = 1 com "Asynchronous sleep" (SM = 1)	Acorda o rádio por 30s e imediatamente envia um pacote broadcast de identificação (Node Identification). Todos os rádios que recebem esta transmissão piscam seus respectivos Associated Leds rapidamente durante 1 segundo.

Dica

Para obter todas as opções disponíveis da chave SW1, consulte o Manual do módulo de Rádio, em [5 Documentação Adicional](#).

3.6.2 Chave SW3

A chave SW3 do R9X307, localizada na lateral do equipamento possui a funcionalidade de **reset** do módulo de rádio.



Localização da chave de Reset do rádio

4 Programação

A programação do módulo de rádio é realizada através do aplicativo **X-CTU** (versão 6.3.0 ou superior), disponível para download no site do fabricante Digi. Consultar item [5 Documentação Adicional](#).

Por meio do aplicativo X-CTU, é possível configurar a interface de comunicação serial, endereçamento, potência de transmissão, entre outros.

4.1 Comandos AT

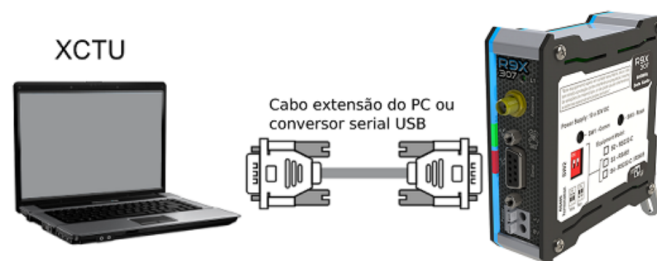
A configuração do rádio R9X307 é realizada via comandos AT. Os comandos AT já estão implementados no XCTU, basta configurar o valor desejado. É importante ressaltar que manter as configurações default da HI Tecnologia facilita a integração de novos rádios R9X307 em uma rede já existente.

A tabela a seguir apresenta alguns parâmetros de configuração do R9X307. Para obter a lista completa e mais informações, consulte o manual do rádio Xbee Pro SX do fabricante Digi.

Comando AT	Nome	Default	Descrição
HP	Preamble ID	0	Parâmetro de endereçamento de rede, testado antes do Network ID. Os rádios devem possuir o mesmo Preamble ID para se comunicar.
ID	Network ID	7FFF	Parâmetro de endereçamento de rede. Os rádios devem possuir o mesmo Network ID para se comunicar.
BR	RF Data Rate	250 kbps [2]	Configura a taxa na qual os dados serão transmitidos na camada RF. Os valores podem ser 10kb/s, 110kb/s ou 250kb/s.
PL	TX Power Level	30 dBm [2]	Configura a potência de transmissão do rádio. Os valores podem ser 20dBm, 27dBm ou 30dBm.
CE	Routing Mode	Standard router [2]	Modo de roteamento de pacotes, que define se o rádio será “cordinator”, “poller” ou “router”. Em redes Mesh, o rádio deve ser configurado como “Standard router”
BD	Baud rate	9600 [3]	Baud rate da interface serial. Os valores possíveis são 1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600, 115200, 230400 ou 460800.
NB	Parity	No Parity [0]	Paridade da interface serial. Os valores possíveis são “Sem paridade”, “paridade par” ou “paridade ímpar”.
SB	Stop bits	1 stop bit [0]	Stop bits da interface serial. Os valores possíveis são 1 ou 2.
AP	API Enable	Transparent Mode [0]	Habilita ou não o modo API do rádio. O modo API possibilita o acesso e configuração de rádios remotamente. Caso o modo API não esteja sendo utilizado, esse parâmetro deve ser configurado como “Modo transparente” para permitir a correta conversão de meio físico.
D7	DIO7/CTS	RS-485 Tx enable high[7]	Configura ou não o pino de controle de fluxo do rádio. Em modelos em que há RS485 disponível, esse pino deve ser configurado como “RS-485 Tx enable high”

4.2 Programação R9X307 modelos S2 ou S4

- Utilizar cabo extensão do PC ou um conversor serial / USB.



Conexão entre o Computador e o R9X307 S2 ou R9X307 S4

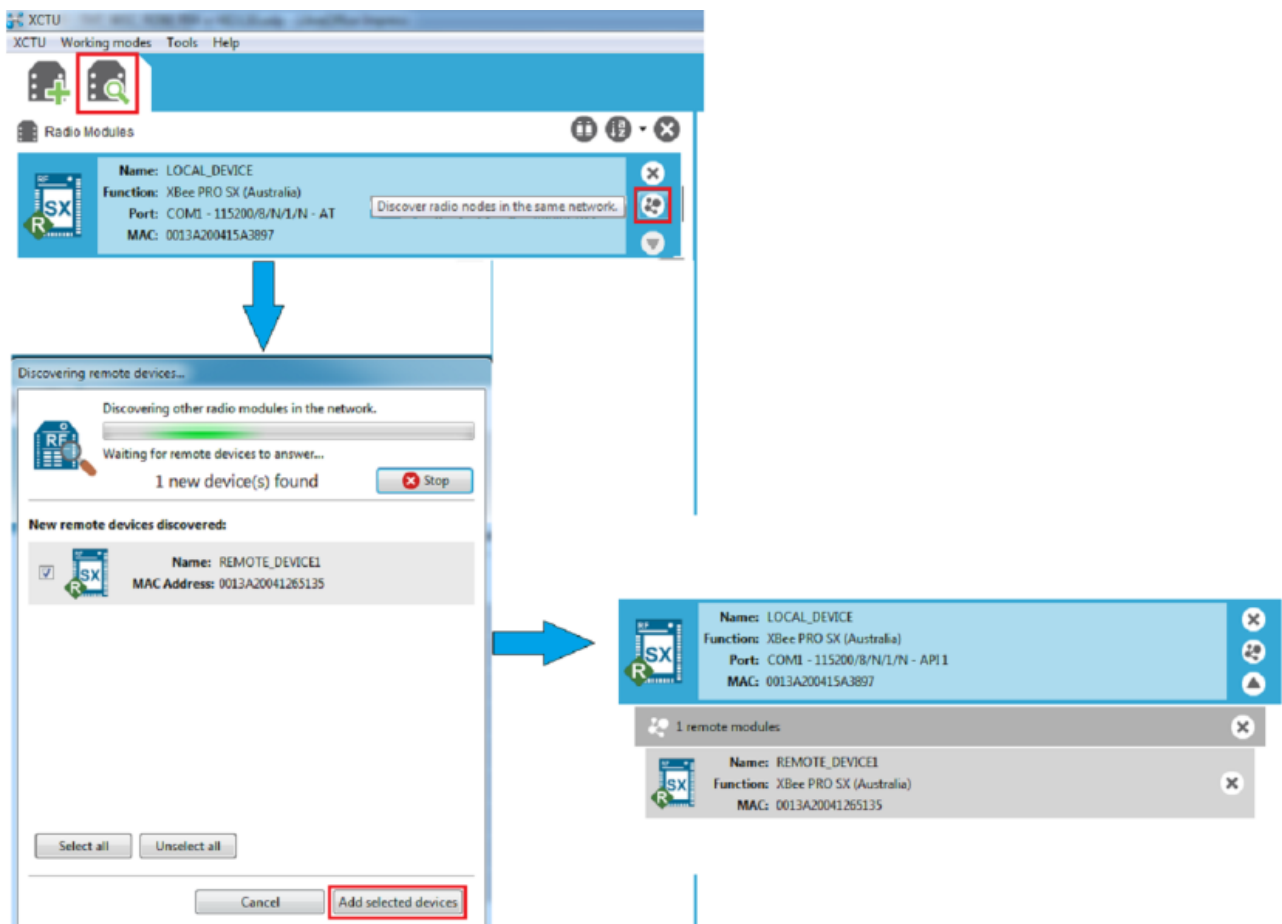
4.3 Programação Rádio Remoto

Caso não seja possível conectar o PC a um R9X307 localizado remotamente para executar a configuração, é possível realizar a mesma via interface wireless. A figura abaixo ilustra esta situação.



Acesso e configuração de rádio remotamente

Para isto, basta estabelecer enlace entre os dois rádios (consultar 4.3.1 *Configuração para programação remota*), selecionar item *Discover radio nodes in the same network*. Quando o rádio remoto for detectado, selecionar a opção *Add Selected Devices*. O rádio remoto será listado abaixo do rádio local (que está conectado ao PC) e será possível o configurar remotamente. A figura a seguir apresenta a sequência de telas do XCTU para realizar a detecção e configuração do rádio remoto.



Tela do XCTU ao executar o reconhecimento e configuração do rádio remoto



O rádio local deve estar configurado em modo API (parâmetro AP igual a API Mode Without Escapes [1]) para realizar esta configuração.

4.3.1 Configuração para programação remota

Este item apresenta uma configuração para programação remota de um R9X307. Para isto, é necessário executar os passos apresentados nos itens a seguir.

4.3.1.1 Configuração do rádio local

Conectando o PC no rádio via cabo extensão de PC ou utilizando-se um conversor serial USB. Com o uso do XCTU, selecionar a opção **Default** e, em seguida, configurar os seguintes parâmetros:

Parâmetro	Valor
AP	API Mode Without Escapes [1]

4.3.1.2 Configuração do rádio remoto

Conectando o PC no rádio via cabo extensão de PC um conversor serial USB. Com o uso do XCTU, selecionar a opção **Default** e, em seguida, configurar os seguintes parâmetros:

Parâmetro	Valor
AP	Transparent Mode [0]



Utilize antenas para testar o enlace wireless. A distância entre as mesmas deve ser de, no mínimo, 2 metros.



O rádio local configurado em modo API permite a configuração via wireless do radio remoto (consultar [4.3 Programação Rádio Remoto](#)). Entretanto, para a transmissão transparente dos dados, este parâmetro deve estar configurado como **Transparent Mode [0]**



Esta configuração também pode ser utilizada para o teste do link wireless entre os rádios da rede.

5 Documentação Adicional

O manual do usuário do módulo de rádio e do aplicativo X-CTU está disponível no site da [Digi](#) :

- Manual do Rádio: [XBee-PRO SX User Guide.pdf](#)
- Manual do [Software XCTU](#)

6 Certificação Anatel

O rádio R9X307 é um produto Homologado Anatel. As informações constantes deste certificado de homologação podem ser confirmadas no *SCH - Sistema de Certificação e Homologação*, disponível no portal da Anatel (<http://sistemas.anatel.gov.br/sch>).

Modelo do módulo de rádio	R9X307 S2/S4
Número de Homologação	08036-18-05719



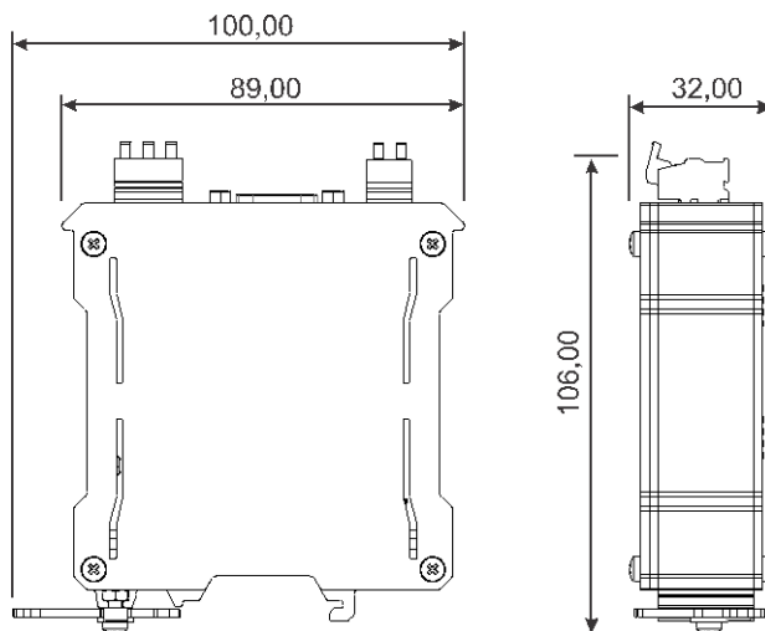
08036-18-05719

Selo Anatel de Homologação.

Resolução Anatel 680/2017

“Este equipamento não tem direito à proteção contra interferência prejudicial e não pode causar interferência em sistemas devidamente autorizados”

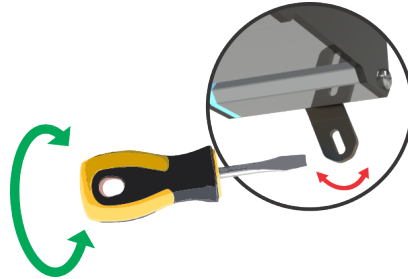
7 Dimensões



8 Fixação

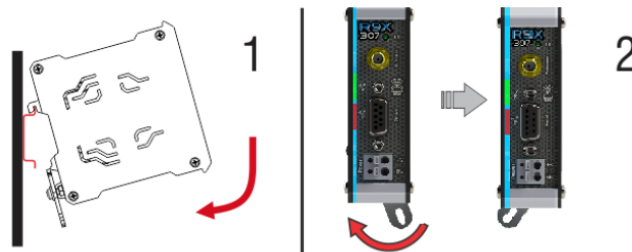
8.1 Modo de fixação com trava

A mecânica deste conversor possui um sistema de encaixe por trava, desenvolvido para a fixação em trilho DIN TS35. Este processo pode ser realizado com auxílio de uma chave de fenda, conforme ilustrado na figura abaixo:



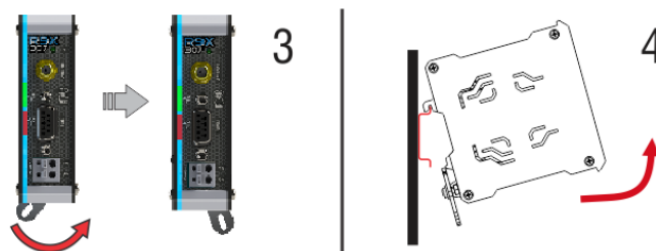
8.2 Encaixe do conversor no trilho

Para colocar o conversor no trilho, basta encaixar a parte superior da caixa (como indicado pelo número 1, na figura a seguir), apoiar o equipamento sobre o trilho, girar a trava fazendo um movimento da direita para a esquerda do equipamento (como indicado na figura 2 a seguir), forçando até sentir e/ou ouvir o feedback de travamento (click).



8.3 Desencaixe do conversor no trilho

Para retirar o conversor do trilho, basta girar a trava fazendo um movimento da esquerda para a direita (como indicado pelo número 3, na figura a seguir), executar um movimento para frente e puxar a caixa para cima desencaixando da parte superior do trilho (como indicado pelo número 4).



Codificações do produto

Código	Modelo	Descrição
300.307.001.000	R9X307 S2	Módulo de rádio 900MHz / 1 W (Xbee PRO SX) alimentação DC (10..30V DC) / Trilho DIN TS35. Interface Serial RS232. Sem antena.
300.307.003.000	R9X307 S4	Módulo de rádio 900MHz / 1 W (Xbee PRO SX) alimentação DC (10..30V DC) / Trilho DIN TS35. Interface Serial RS232 e RS485 isolada. Sem Antena.

É possível comprar o rádio com *Antena de Base Magnética (900MHz) com ganho de 7dBi*.

Codificações de cabos

Código	Descrição	Funcionalidade
302.307.001.000	Cabo R9X307(DB9) – PLC GII/3(DB9) (RS232)	Conexão via serial RS232 entre um PLC GII/3 (HI) e o R9X307 S2 ou R9X307 S4.
302.307.002.000	Cabo R9X307(DB9) – Pinos (RS485)	Conexão via serial RS485 entre o R9X307 S4 e um dispositivo com interface RS485.



Para consultar todas documentação referente ao R9X307 acesse [Rádio R9X307](#)